



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54247 (13) U
(51) МПК (2009)
E04B 1/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНСТРУКЦІЯ СЕЙСМІЧНО СТІЙКОЇ БУДІВЛІ

1

2

(21) u201011260

(22) 21.09.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) АЗІЗОВ ТАЛЯТ НУРЕДІНОВИЧ

(73) АЗІЗОВ ТАЛЯТ НУРЕДІНОВИЧ

(57) Конструкція сейсмічно стійкої будівлі, що складається з каркаса будівлі, яка відрізняється тим, що містить несучу раму, у верхньому вузлі якої шарнірно кріпиться підвіска, на якій, у свою чергу, кріпиться весь каркас будівлі.

Корисна модель відноситься до галузі будівництва.

Схема будівлі, яка кріпиться у фундаменті, представляється як консольний стержень, жорстко закріплений у фундаменті, а маси поверхів зосереджуються в рівні перекриттів [Смирнов А.Ф. і др. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. - М.: Стройиздат, 1984. -416с.]. Такі будівлі мають суттєві недоліки при дії сейсмічних навантажень. Максимальні зусилля і напруження виникають на рівні фундаментів, що веде до значної дії згинальних моментів на елементи конструкції. Ці зусилля можуть багаторазово перевищувати зусилля при дії корисних навантажень на несучі елементи будівель. Недоліком такої будівлі є її низька стійкість при максимальних навантаженнях, а також низький опір енергіям сейсмічних навантажень.

В основу корисної моделі поставлена задача, яка полягає у вдосконаленні запропонованої конструкції шляхом введення нового конструктивного елемента, за рахунок чого досягатиметься зменшення дії на неї сейсмічних навантажень.

Поставлена задача вирішується конструкцією сейсмічно стійкої будівлі, що складається з каркасу будівлі, згідно корисної моделі, вона містить несучу раму, у верхньому вузлі якої шарнірно кріпиться підвіска, на якій у свою чергу кріпиться весь каркас будівлі.

Схема запропонованої конструкції будівлі приведена на Фіг.1. Каркас будівлі 1 шарнірно підвішений до трикутної несучої рами 2 за допомогою підвіски 3 (нитка, трос). Між ґрунтом і основою будівлі існує зазор, що дозволяє будівлі вільно коливатися щодо поверхні ґрунту.

Переваги запропонованої будівлі з точки зору її сейсмобезпеки впливають при порівнянні динамі-

чних розрахункових схем традиційної і запропонованої будівлі, що представлені на Фіг.2.

У традиційній будівлі при дії сейсмічної сили в рівні перекриття кожного поверху діятимуть динамічні сили $F=m \cdot a$, де m - маса одного поверху (як відомо з рівня техніки, ця маса в розрахунках зосереджується в рівні перекриттів); a - прискорення коливання ґрунту від землетрусу. На рівні обріза фундаменту сумарний згинальний момент в традиційній будівлі буде рівний (при рівній висоті поверху h):

$$M_{tot} = m \cdot a \cdot h \cdot (1+2+\dots+n),$$

де n - кількість поверхів.

В будівлі, що пропонується, динамічну схему можна представити (див. Фіг.2, б) однією масою величиною $M=n \cdot m$. Динамічна сила, що діє на споруду $F=n \cdot m \cdot a$. Проте, з огляду на те, що будівля підвішена на гнучкій підвісці, то в горизонтальному напрямі на несучу раму діятиме дуже мала сила. Дійсно, схему такої будівлі можна приблизно розглянути як схему маятника (Фіг.3).

Якщо розкласти зусилля розтягнення в підвісці N на горизонтальну N_x і вертикальну N_y складові, то при малому відхиленні (малому куті α) величина N_x буде дуже малою в порівнянні з N . Крім того, прикладення горизонтальної сили до несучої рами при такій схемі кріплення буде у верхньому вузлі несучої рами (Фіг.4). При цьому, як відомо, згинальні моменти в рамі при такій схемі будуть відсутні.

Перелік фігур креслень:

Фіг.1 – Конструктивна схема запропонованої будівлі;

Фіг.2 – Динамічні розрахункові схеми будівлі:

а) – традиційної;

б) – запропонованої;

(13) U

(11) 54247

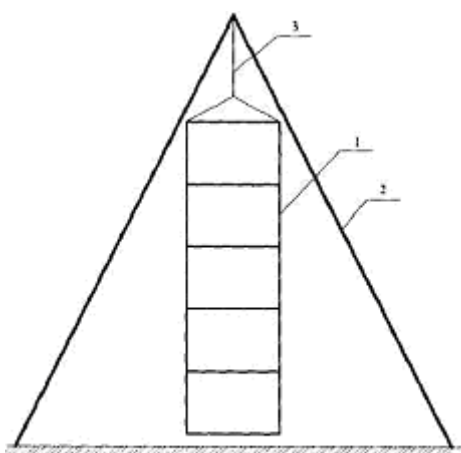
(19) UA

Фіг.3 – Схема розкладання зусилля в підвісці будівлі;

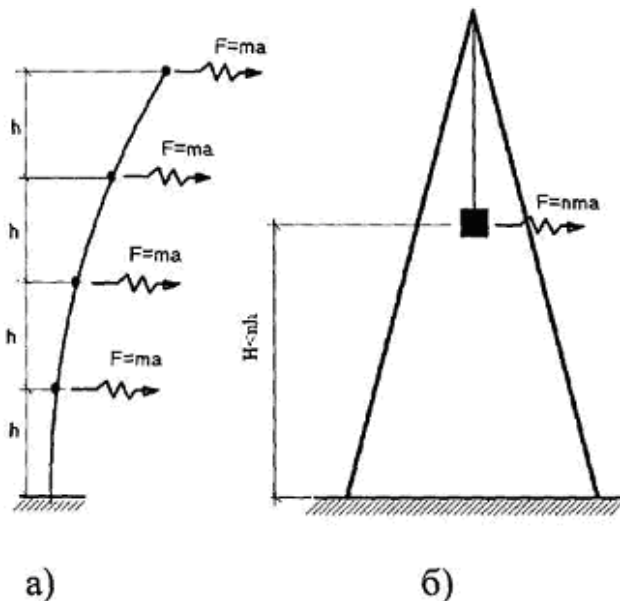
Фіг.4 – Схема прикладення горизонтального зусилля до несучої рамки.

Таким чином, згідно розрахунків, горизонтальні сейсмічні зусилля виникатимуть лише від ваги самої несучої рами, яка, очевидно, є значно меншою за вагу будівлі. Таким чином, в запропонованій схемі висячої будівлі практично не виникають згинальні моменти під дією горизонтальної сейсмічної сили.

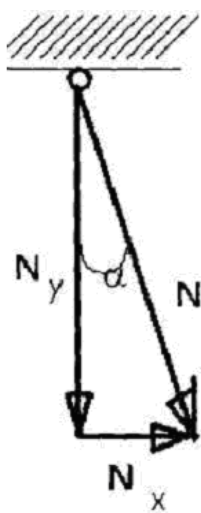
Додатково перевагою даної сейсмічно стійкої конструкції будівлі є також той факт, що вертикальні елементи каркаса працюють на розтягнення, на відміну від традиційних будівель, в яких вони працюють на стиснення зі згином, внаслідок чого матеріал каркасу працює з напруженням, значно меншим за напруження при чистому стисненні через гнучкість елементів та дії згинальних моментів.



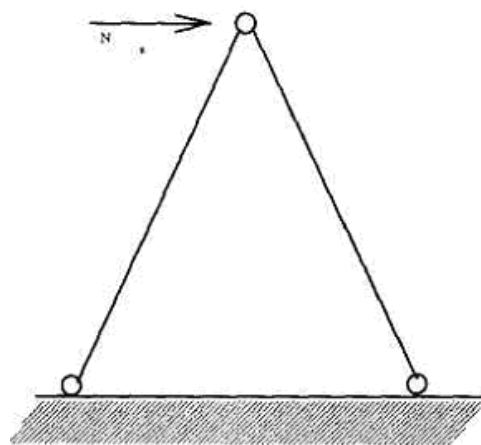
Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3



Фіг.4